

**Screw fastener with visual indicator**

Patent Number: DE4413595  
Publication date: 1995-10-26  
Inventor(s): BERWALD WERNER DIPL ING (DE); BERWALD DITHMAR (DE)  
Applicant(s): BERWALD WERNER (DE); BERWALD DITHMAR (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4413595  
Application Number: DE19944413595 19940420  
Priority Number(s): DE19944413595 19940420; DE19934324878 19930725  
IPC Classification: F16B39/22; G12B11/00; G01D11/00  
EC Classification: F16B31/02W, G01L5/24B  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The fastener is associated with a screw (7) and nut (6) bolt and includes perforated washers (1,2) with balls (4) which can penetrate into ball boreholes in the washers, and supported by an intermediate perforated washer (3). The washers, the intermediate washer and the balls are combined into a rigid unit by connecting elements (10) which pass through the washer perforations (12), to secure the indicator. The connecting elements are shorter than the fastener in its closed state, which fit and move within each other telescopically such that their combined length is shorter than the fastener in its loaded state. The connecting elements can include measurement graduations and colour coding for quantitative evaluation of bolt loading.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 13 595 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 16 B 39/22**  
G 12 B 11/00  
G 01 D 11/00

②1 Aktenzeichen: P 44 13 595.5  
②2 Anmeldetag: 20. 4. 94  
④3 Offenlegungstag: 26. 10. 95

DE 44 13 595 A 1

⑦1 Anmelder:  
Berwald, Werner, Dipl.-Ing., 59379 Selm, DE;  
Berwald, Dithmar, 59379 Selm, DE

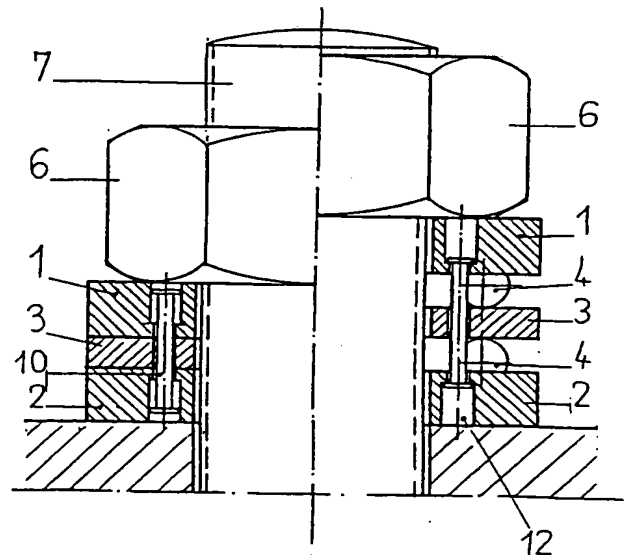
⑥1 Zusatz zu: P 43 24 878.0

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

THE BRITISH LIBRARY  
- 9 NOV 1995  
SCIENCE REFERENCE AND  
INFORMATION SERVICE

⑤4 Schraubensicherung mit optischer äußerer Funktionsanzeige

⑤7 Die optische Funktionsanzeige der Schraubensicherung bleibt durch innenliegende Verbindungselemente (10) der Lochscheiben (1 und 2) sichtbar und wird zu einer starren Montageeinheit.



DE 44 13 595 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schraubensicherung mit einer optischen Funktionsanzeige nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige mehrstufige Schraubensicherungen bestehen aus zwei Scheiben mit einer unterschiedlichen Anzahl von Bohrungen, in die Kugeln als Eindringkörper vorgesehen sind. Dabei sind die Bohrungen kleiner gehalten, als die dazwischen eingelegten Kugeln, die sich beim Zusammenziehen durch die Mutter je nach der aufgebrachten Zugkraft in der Schraube wahlweise nach Anzahl der Kugeln, in die Bohrungen der jeweiligen Scheibe eindrücken und sich dabei auf die Zwischenscheibe abstützen.

Durch die Verdrängungsarbeit der Kugeln baut sich in der Schraube die gewünschte Zugspannung auf. Durch das weitere Anziehen der Mutter wird mit einer nächsten Kugelhreihe über eine noch größere Verdrängungsarbeit die gewünschte Endspannung in der Schraubenbefestigung erreicht.

Eine Ausgestaltung einer geltungsgemäßen Schraubensicherung ist aus der DE 31 48 730 A1 bekannt. Desweiteren sind Ausführungen in den Schriften DE 31 48 730 C2, DE 33 16 290 A1, DE 29 39 096 A1, P 17 73 582.9, P 43 07 059.0, P 43 24 878.0 und P 43 30 249.1 niedergelegt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Schraubensicherung so auszubilden, daß die optische Funktionsanzeige beim Zusammenwirken aller Teile durch die Verwendung von Verbindungselementen aus Stahl bzw. Kunststoffhülsen eine bessere äußere Funktionsanzeige sicherstellt.

Die Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungshinweise nach den Fig. 1-6.

Fig. 1 zeigt den Schnitt einer zweistufigen Schraubensicherung mit einer von außen sichtbaren Funktion im unbelasteten und verspannten Zustand. Mit den Lochscheiben (1 und 2) werden die Kugeln (4) über die Zwischenscheibe (3) mit mehreren auf dem Umfang der Scheiben (1 und 2) verteilten Spannhülsen (5) oder Kerbstiften (5) zu einer sicheren Montageeinheit so zu verbinden, daß die Wegeanzeige der beiden Laststufen sichtbar bleibt. Dabei sind die Spannhülsen in der Länge so bemessen, daß diese im verspannten Zustand der Schraubensicherung über das Scheibenpaket (1, 2 und 3) nicht hinausragen.

Fig. 2 zeigt den Schnitt einer zweistufigen Schraubensicherung mit einer von außen sichtbaren Funktion im unbelasteten und verspannten Zustand. Mit den Lochscheiben (1 und 2) werden die Kugeln (4) über die Zwischenscheibe (3) mit mehreren auf dem Umfang der Scheiben (1 und 2) verteilten teleskopartig zusammenwirkenden Spannelementen (8 und 9) zu einer sicheren Montageeinheit so verbunden, daß die Wegeanzeige der beiden Laststufen sichtbar bleibt.

Dabei sind auch hier die Spannelemente (8 und 9) in der Länge so bemessen, daß diese im verspannten Zustand der Schraubensicherung über das Scheibenpaket (1, 2 und 3) nicht hinausragen.

Fig. 3 zeigt den Schnitt einer zweistufigen Schraubensicherung mit von außen sichtbarer Funktion im unbelasteten und belasteten Zustand. Die Schraubensicherung wird mit mehreren auf dem Umfang der Scheiben (1 und 2) verteilten Hohlbohrungen zu einer sicheren Montageeinheit so verbunden, daß die Wegeanzeige der beiden Laststufen sichtbar bleibt. Die Hohlbohrungen sind in der Länge so bemessen, daß diese im verspannten Zu-

stand der Schraubensicherung über das Scheibenpaket (1, 2 und 3) nicht hinausragen und geben entsprechend den Laststufen in den Kopfbohrungen (12) nach.

Fig. 4 zeigt den Schnitt einer zweistufigen Schraubensicherung mit einer von außen sichtbaren Funktion im unbelasteten und verspannten Zustand. Die Schraubensicherung wird mit mehreren auf dem Umfang der Scheiben (1 und 2) verteilten Federzügen (13) die mit Federnieten (14) in den Federbohrungen (15) vernietet sind, zu einer Montageeinheit verbunden.

Fig. 5 zeigt den Schnitt einer zweistufigen Schraubensicherung mit einer Funktionsanzeige über den Einschubweg (24) der mittels einer inneren Hülse (17) und einer äußeren Hülse (18) die an den Rändern der Lochscheiben (1 und 2) mit den umlaufenden Rillen (21 und 22) gehalten werden und über die Hakenverbindung (23) zu einer Montageeinheit so verbunden sind, daß die äußere Hülse (18) in der Endlage den verspannten Zustand der Schraubensicherung anzeigt. Mit dem Meßring (25) wird der Einschubweg einer Laststufe angezeigt.

Fig. 6 zeigt den horizontalen Schnitt unterhalb der Mutter (6) mit den Kugelbohrungen (16), in der Scheibe (1) die Anordnung der Spannhülsen (5) Hohlbohrungen (10) und den Federbohrungen (15) an zwei bzw. mehreren Stellen auf dem Umfang verteilt.

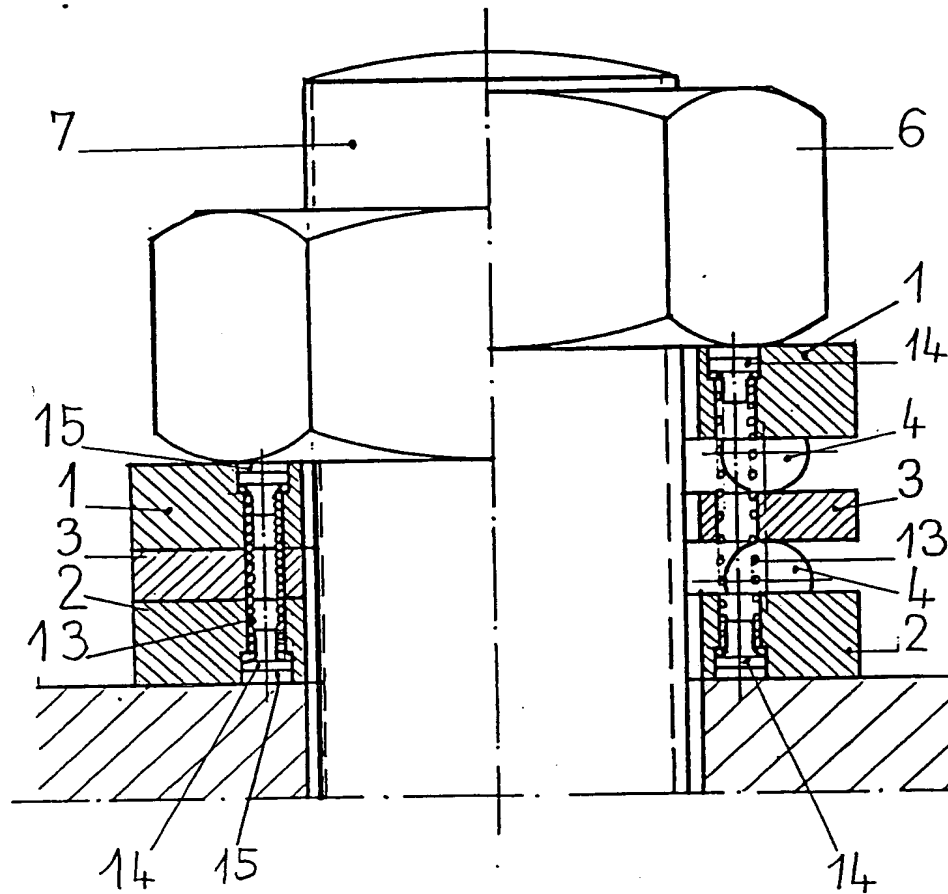
## Bezugszeichenliste

- 1 = Lochscheibe
- 2 = Lochscheibe
- 3 = Zwischenscheibe
- 4 = Kugel
- 5 = Spannhülse
- 6 = Mutter
- 7 = Schraube
- 8 = Spannhülse Verbindungselement
- 9 = Spannhülse Verbindungselement
- 10 = Hohlbohrungen
- 11 = Hohlbohrungsköpfe
- 12 = Hohlbohrungenbohrungen
- 13 = Federzüge
- 14 = Federnieten
- 15 = Federbohrung
- 16 = Kugelbohrungen
- 17 = Hülse, innen
- 18 = Hülse, außen
- 19 = Scheibenrand
- 20 = Scheibenrand
- 21 = umlaufende Rille
- 22 = umlaufende Rille
- 23 = Hakenverbindung
- 24 = Einschubweg
- 25 = Meßring

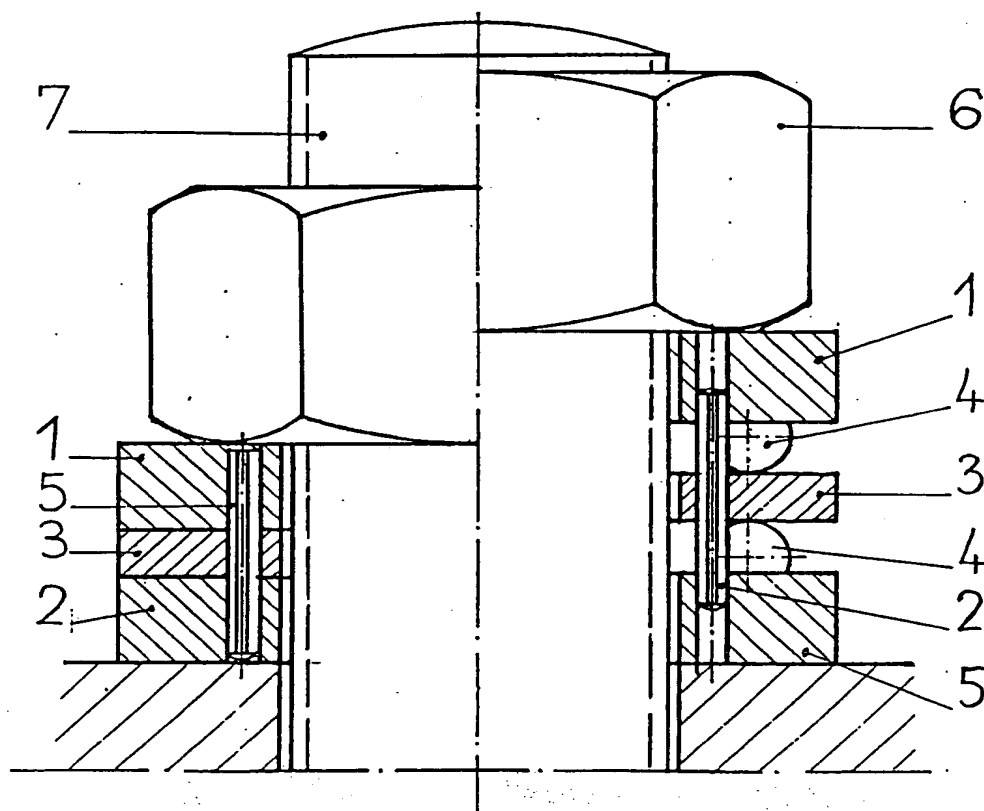
## Patentansprüche

1. Schraubensicherung mit optischer Funktionsanzeige, bestehend aus Lochscheiben und darin eindringbaren Kugeln, sowie einer Zwischenscheibe zum Abstützen der Kugeln, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochscheibe (Pos. 1 und 2), die Zwischenscheibe (Pos. 3) mit den Kugeln (Pos. 4) mit einer oder mehreren Spannhülsen (Pos. 5), Kerbstiften oder ähnlichen Verbindungselementen zu einer starren Einheit so verbunden werden, daß die Funktionsanzeige der Schraubensicherung damit sichergestellt ist.

2. Schraubensicherung mit optischer Funktionsan-  
zeige nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Länge der Verbindungselemente (Pos. 5) so  
bemessen ist, daß diese kürzer sind als die Schrau-  
bensicherung im geschlossenen Zustand. 5
3. Schraubensicherung mit optischer Funktionsan-  
zeige nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Verbindungselemente (Pos. 8 und Pos.  
9) teleskopartig ineinandergeschoben, die Schrau-  
bensicherung als starre Einheit fixieren. 10
4. Schraubensicherung mit optischer Funktionsan-  
zeige nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die teleskopartig ineinanderge-  
schobenen Verbindungselemente (Pos. 8 und 9) in  
der Endlage kürzer sind, als die Schraubensiche- 15  
rung im belasteten Zustand.
5. Schraubensicherung mit optischer Funktionsan-  
zeige nach den Ansprüchen 1—4, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Lochscheiben (Pos. 1 und 2) über  
zwei oder mehrere Hohlketten (Pos. 10) einschließ- 20  
lich der Zwischenscheibe (Pos. 3 und den Kugeln  
(Pos. 4) zu einer starren Montageeinheit so vorge-  
spannt werden, daß die Hohlkettenköpfe (Pos. 11)  
in den Bohrungen (Pos. 12) entsprechend der  
Schraubensicherungsfunktion nachgeben und in 25  
der Endlage kürzer sind, als die Schraubensiche-  
rung im belasteten Zustand.
6. Schraubensicherung mit optischer Funktionsan-  
zeige nach den Ansprüchen 1—5, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Lochscheiben (Pos. 1 und 2) über 30  
zwei oder mehrere Federzüge (Pos. 13) einschließ-  
lich der Zwischenscheibe (Pos. 3) und den Kugeln  
(Pos. 4) mit den Federnieten (Pos. 14) in den Feder-  
bohrungen (Pos. 15) zu einer Montageeinheit so  
verspannt werden, daß die Kugeln (Pos. 4) sicher in 35  
den Kugelbohrungen (Pos. 16) gehalten werden  
und die Federzüge (Pos. 13) einschließlich der Fe-  
dernieten (Pos. 14) kürzer sind, als die Schraubensi-  
cherung im belasteten Zustand.
7. Schraubensicherung mit optischer Funktionsan- 40  
zeige nach den Ansprüchen 1—6, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Lochscheiben (Pos. 1 und 2) ein-  
schließlich der Zwischenscheibe (Pos. 3) mit den  
Kugeln (Pos. 4) über zwei farblich unterschiedliche  
Hülsen (Pos. 17 und 18) zu einer Montageeinheit so 45  
verbunden sind, daß jede Hülse am äußeren Schei-  
benrand (Pos. 19 und 20) mit umlaufenden Rillen  
(Pos. 21 und 22) eingepreßt wird und mit der Ha-  
kenverbindung (Pos. 23) die Kugeln (Pos. 4) in den  
Kugelbohrungen (Pos. 16) sicher arretiert. 50
8. Schraubensicherung mit optischer Funktionsan-  
zeige nach den Ansprüchen 1—7, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die äußere Hülse (Pos. 18) in der End-  
lage der verspannten Schraubensicherung die inne- 55  
re Hülse (Pos. 17) übergreift und mit dem Einschub-  
weg (Pos. 24) den mit der Konstruktion vorgegeben  
Spannzustand in der Schraube (Pos. 7) anzeigt.
9. Schraubensicherung mit optischer Funktionsan-  
zeige nach den Ansprüchen 1—8, dadurch gekenn- 60  
zeichnet, daß die innere Hülse (Pos. 17) mit einem  
oder zusätzlichen Meßringen (Pos. 25) verschiede-  
ne Belastungsstufen anzeigt.

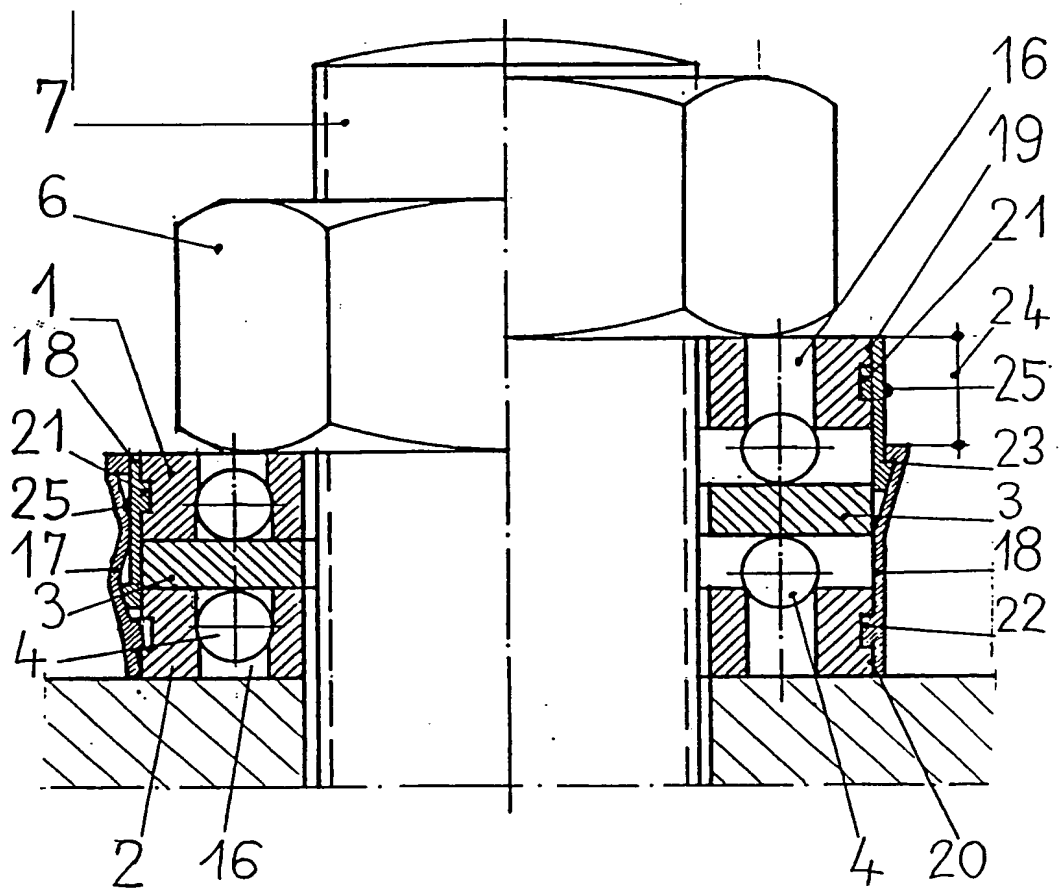


FIGUR 4



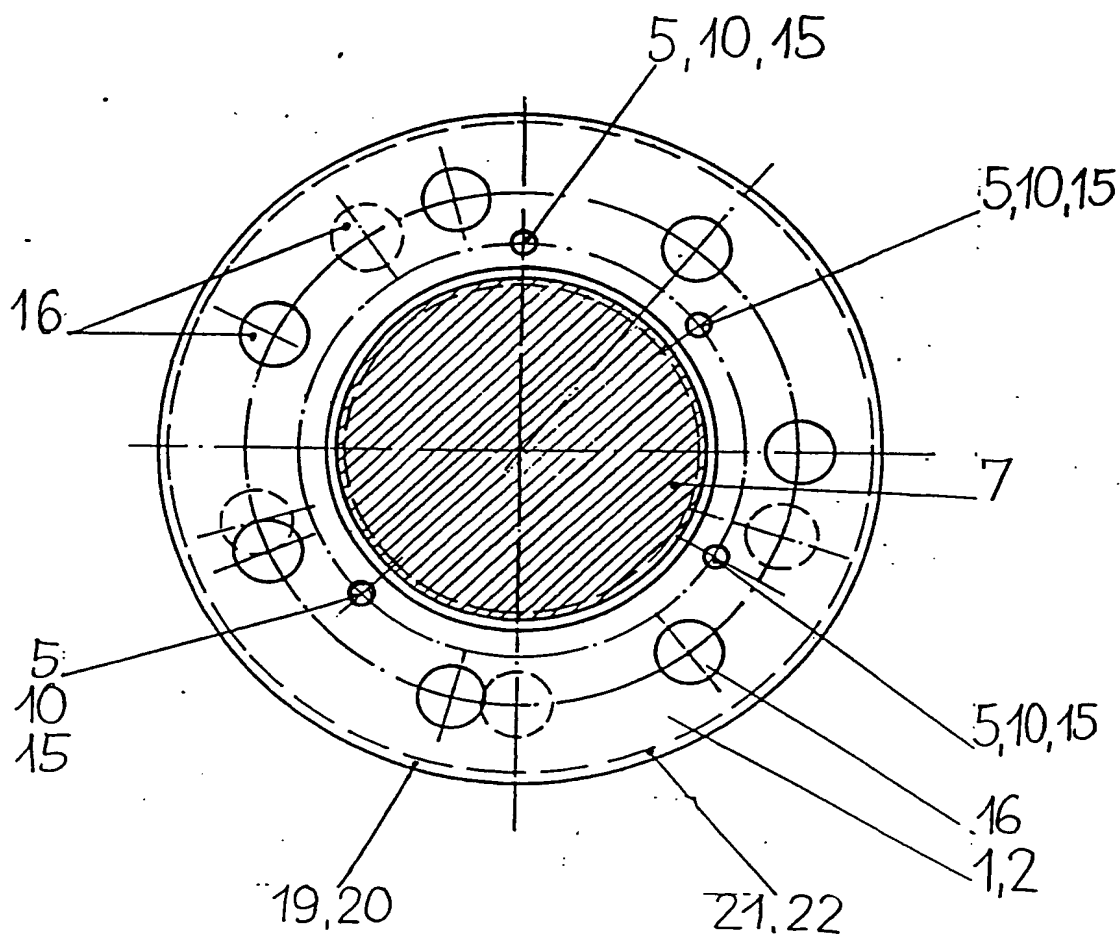
FIGUR 1



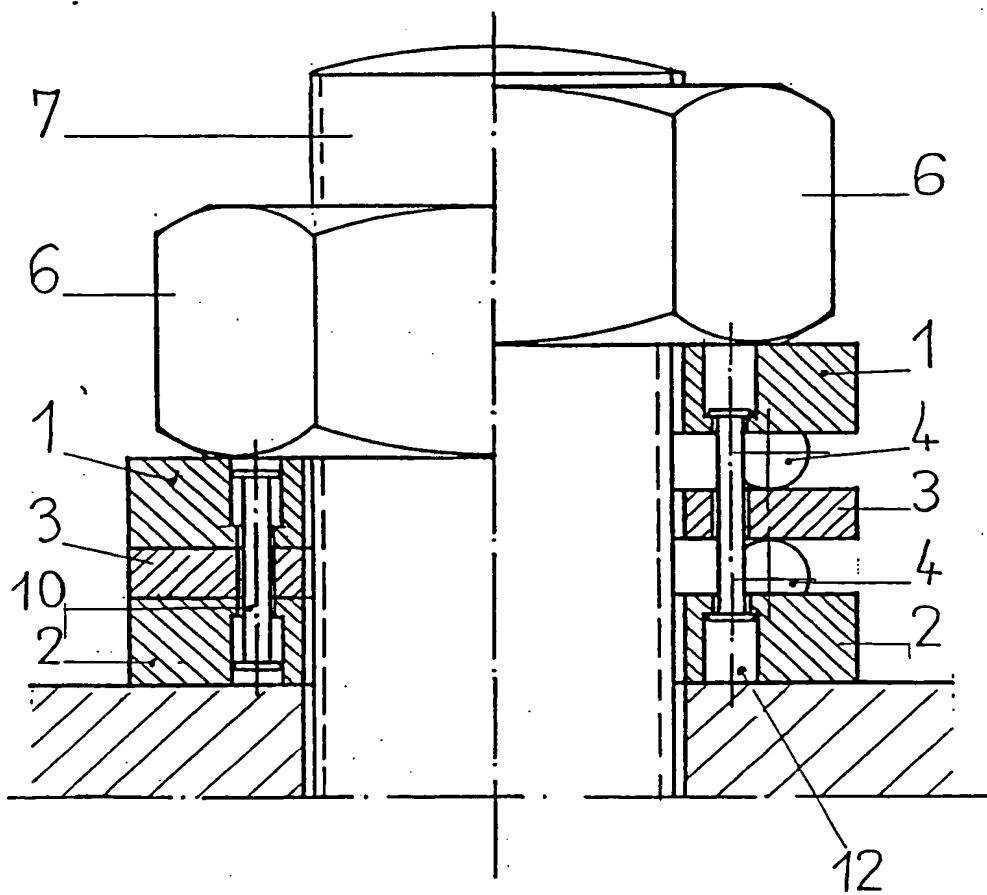


FIGUR 5





FIGUR 6



FIGUR 3

X

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**